



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M445263U1

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：101212547

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 29 日

(51)Int. Cl. : **H01L31/042 (2006.01)**

(71)申請人：茂勝開發股份有限公司(中華民國) (TW)

新北市板橋區四川路 2 段 99 巷 4 弄 27 號

(72)新型創作人：楊興亞 (TW)

(74)代理人：莊世超

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：6 共 18 頁

(54)名稱

高效率太陽能光電模組發電轉換系統

HIGH-EFFICIENCY SOLAR PHOTOELECTRIC MODULE CONVERSION SYSTEM

(57)摘要

一種高效率太陽能光電模組發電轉換系統(200)，包括一太陽能電池模組(10)，一升壓式轉換器(20)，以及一變流器(30)。升壓式轉換器(20)具有一轉換輸入端(21)及一轉換輸出端(22)，轉換輸入端(21)連接至太陽能電池模組(10)，並由轉換輸出端(22)輸出直流電壓。變流器(30)具有一變流輸入端(31)及一變流輸出端(32)。變流輸入端(31)連接至升壓式轉換器(20)之轉換輸出端(22)，變流輸出端(32)輸出交流電，並且連接至一負載(40)或一市電系統。

A high-efficiency solar photoelectric module conversion system (200) includes a solar cell module (10), a boost converter (20) and an inverter (30). A boost converter (20) has a conversion input (21) and a conversion output (22). The conversion input (21) is connected to the solar cell module (10), and the conversion output (22) outputs DC voltage. An inverter (30) has an invert input (31) and an invert output (32). The invert input (31) is connected to the conversion output (22) of the boost converter (20). The invert output (32) outputs AC voltage and is connected to a load or a city power supply system.

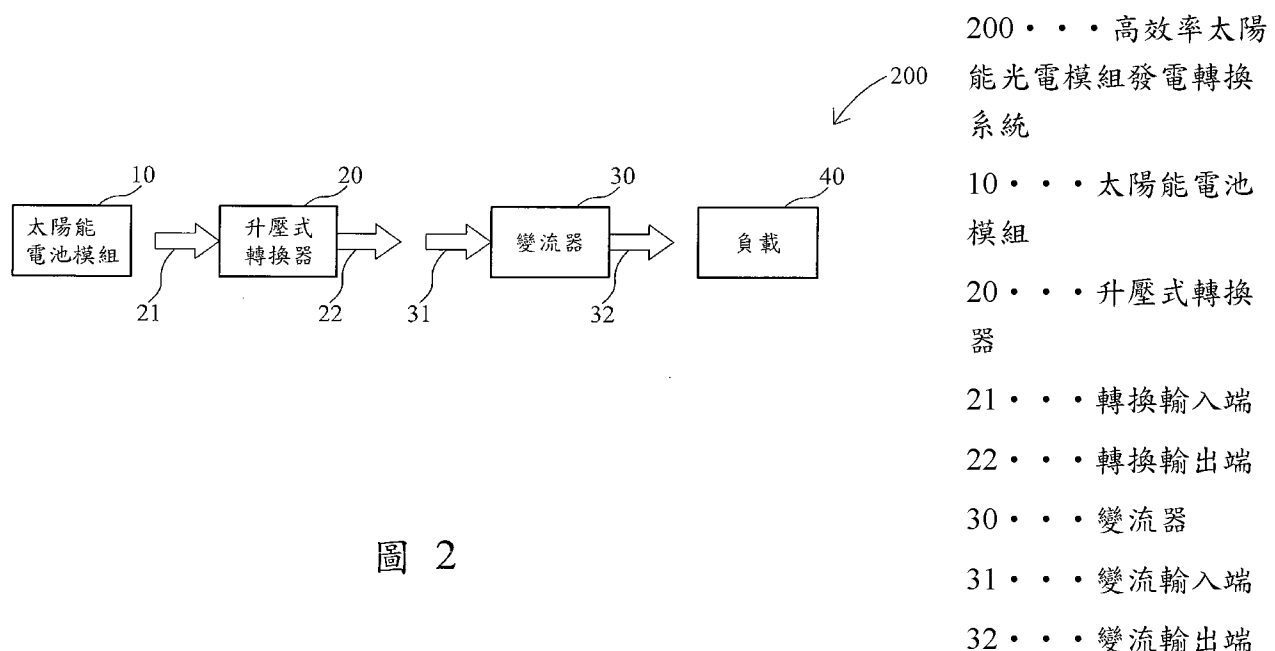


圖 2

M445263

TW M445263U1

40 . . . 負 載

新型專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：10121547

※申請日：101.6.29

※IPC 分類：

H01L 31/042 (2006.01)

一、新型名稱：(中文/英文)

高效率太陽能光電模組發電轉換系統/High-efficiency Solar Photoelectric Module Conversion System

二、中文新型摘要：

一種高效率太陽能光電模組發電轉換系統(200)，包括一太陽能電池模組(10)，一升壓式轉換器(20)，以及一變流器(30)。升壓式轉換器(20)具有一轉換輸入端(21)及一轉換輸出端(22)，轉換輸入端(21)連接至太陽能電池模組(10)，並由轉換輸出端(22)輸出直流電壓。變流器(30)具有一變流輸入端(31)及一變流輸出端(32)。變流輸入端(31)連接至升壓式轉換器(20)之轉換輸出端(22)，變流輸出端(32)輸出交流電，並且連接至一負載(40)或一市電系統。

三、英文新型摘要：

A high-efficiency solar photoelectric module conversion system (200) includes a solar cell module (10), a boost converter (20) and an inverter (30). A boost converter (20) has a conversion input (21) and a conversion output (22). The conversion input (21) is connected to the solar cell module (10), and the conversion output (22) outputs DC voltage. An inverter (30) has an invert input (31) and an invert output (32). The invert input (31) is connected to the conversion output (22) of the boost converter (20). The invert output (32) outputs AC voltage and is connected to a load or a city power supply system.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

高效率太陽能光電模組發電轉換系統 200

太陽能電池模組 10

升壓式轉換器 20

轉換輸入端 21

轉換輸出端 22

變流器 30

變流輸入端 31

變流輸出端 32

負載 40

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作是涉及一種光電轉換系統，特別是指一種高效率太陽能光電模組發電轉換系統。

【先前技術】

請參照圖 1，目前的太陽能光電轉換系統 100 主要包括一太陽能電池模組 10 及電力調節器，其中電力調節器之關鍵零組件為變流器 30，變流器 30 連接至負載 40 供市電電源。

在習知的太陽能光電轉換系統 100 中，若其標稱功率 P_{INV_OUT} 為 2500 瓦、最大輸出功率 P_{PV_OUT} 為 240 瓦、轉換效率 η 為 95%，因此太陽能電池模組 10 串聯陣列數量 N 計算如下：

$$N = \frac{P_{INV_OUT} / \eta}{P_{PV_out}} = \frac{2500 / 0.95}{240} = 10.96 \approx 11$$

開路電壓為 V_a 為 37.2 伏特，故串聯太陽能電池模組 10 陣列最高輸出電壓 $V_{out,MAX}$ 為：

$$V_{out,MAX} = N \times V_{oc} = 11 \times 37.2 = 409.2$$

由於太陽能電池模組 10 常因太陽的照射方位與天候的影響而造成輸出電壓降低，例如在每天的清晨、黃昏、陰雨的天氣或者在陰暗處，因為太陽光的照度不足使得太陽能電池模組 10 無法產生足夠的發電電壓。

影響太陽電池模組 10 電壓輸出最大的因素，乃是環境遮

蔭的問題。當太陽的照射角度較低時，旁邊的高大建築或樹木的蔭影便會擋住陽光，一些太陽能電池模組因輸出電壓太低，而造成其並聯的旁路二極體短路，無法輸出電壓，使得整個串聯的太陽能電池模組陣列輸出電壓降低。尤其目前市面上的太陽能電池模組其設計規格中輸出電壓較高，太陽能電池模組可允許較少的數量串聯在一起達到一般正常的供電。但是，一旦有遮蔭問題，串聯的太陽能電池模組輸出電壓將巨幅下降。

目前改善的方法為在陰暗處增加太陽能電池模組串列的數量，但如此一來將造成太陽能電池模組串列在良好日照情況下的輸出電壓過高。

為解決此一問題，可以由擴展太陽能變流器之輸入電壓範圍著手，使得變流器能承受良好日照下的高電壓輸入，而在遮蔭低照度時亦能將較低的輸入電壓升壓以正常發電，提高發電效益。

【新型內容】

本創作提供一種高效率太陽能光電模組發電轉換系統，在太陽光的照度不足的時候仍可產生足夠的發電電壓。

為達成上述目的，本創作之太陽能光電系統提供一太陽能電池模組，一升壓式轉換器，以及一變流器。升壓式轉換器具有一轉換輸入端及一轉換輸出端，轉換輸入端連接至太陽能電池模組，並由轉換輸出端輸出直流電壓。變流器具有一變流輸

入端及一變流輸出端。變流輸入端連接至升壓式轉換器之轉換輸出端，變流輸出端輸出交流電連接至一負載以供市電電源。

在一實施例中，其中升壓式轉換器係為一直流-直流轉換器，變流器係為一直流-交流變流器。

在一實施例中，高效率太陽能光電模組發電轉換系統之型式不限於使用獨立型、併聯型或混和型。

在一實施例中，高效率太陽能光電模組發電轉換系統更包括一蓄電池，蓄電池係電性連接在該升壓式轉換器與該變流器之間。

在一實施例中，高效率太陽能光電模組發電轉換系統更包括一市電系統，市電系統係連接至該變流器之變流輸出端。

在一實施例中，高效率太陽能光電模組發電轉換系統包括一市電系統及一蓄電池，蓄電池係電性連接在升壓式轉換器與變流器之間。升壓式轉換器具有一第一路徑及一第二路徑，第一路徑之升壓式轉換器係直接連接至變流器，第二路徑之升壓式轉換器係經由蓄電池間接連接至變流器。

在一實施例中，高效率太陽能光電模組發電轉換系統之變流器之變流輸入端之一允許輸入電壓範圍係為 45 伏特至 650 伏特。

在一實施例中，高效率太陽能光電模組發電轉換系統之變流器之變流輸入端之最大功率追蹤範圍係為 50 伏特至 600 伏特。

習知的太陽能光電轉換系統，其變流器最低輸入電壓約為 125 伏特，而若輸入電壓低於變流器的最低輸入電壓，將無法正常發電。而本創作之高效率太陽能光電模組發電轉換系統其變流器在最低輸入電壓為 50 伏特時，仍可進行最大功率追蹤，使其具有在低照度時將較低電壓升壓以正常發電。

【實施方式】

為使貴審查委員對本創作之目的、特徵及功效能有更進一步之了解與認識，以下茲請配合【圖式簡單說明】詳述如後：

請參照圖 2，為本創作之一實施例的高效率太陽能光電模組發電轉換系統 200，其包括一太陽能電池模組 10，一升壓式轉換器 20，以及一變流器 30。升壓式轉換器 20 具有一轉換輸入端 21 及一轉換輸出端 22，轉換輸入端 21 連接至太陽能電池模組 10，並由轉換輸出端 22 輸出直流電壓。變流器 30 具有一變流輸入端 31 及一變流輸出端 32。變流輸入端 31 連接至升壓式轉換器 20 之轉換輸出端 22，變流輸出端 32 輸出交流電連接至一負載 40 或一市電系統。

在本創作之一實施例中，高效率太陽能光電模組發電轉換系統 200 之升壓式轉換器 20 例如是一直流-直流轉換器，轉換輸入端 21 輸入直流電，轉換輸出端 22 輸出交流電。變流器 30 係為一直流-交流變流器，變流輸入端 31 輸入直流電，變流輸出端 32 輸出交流電。

在本創作之一實施例中，高效率太陽能光電模組發電轉換

系統之型式不限於使用獨立型、併聯型或混和型。如圖 3，為本創作之一實施例的高效率太陽能光電模組發電轉換系統 300，其包括一上述之高效率太陽能光電模組發電轉換系統 200 以及一蓄電池 50，蓄電池 50 係電性連接在升壓式轉換器 20 與該變流器 30 之間。白天高效率太陽能光電模組發電轉換系統 300 發電供給負載 40 並對蓄電池 50 充電，夜間由蓄電池 50 供電，可以自給自足。

如圖 4，為本創作之一實施例的高效率太陽能光電模組發電轉換系統 400，其包括一上述之高效率太陽能光電模組發電轉換系統 200 以及一市電系統 40a，市電系統 40a 連接至變流器 30 之變流輸出端 32。變流輸出端 32 輸出交流電，其可與市電併聯，將太陽能電池模組 10 輸出的電能轉換為市電。

如圖 5，為本創作之一實施例的高效率太陽能光電模組發電轉換系統 500，其包括一上述之高效率太陽能光電模組發電轉換系統 400 以及一蓄電池 50，蓄電池 50 係電性連接在升壓式轉換器 20 與變流器 30 之間，升壓式轉換器 20 具有一第一路徑及一第二路徑，第一路徑之升壓式轉換器 20 係直接經由轉換輸出端 22 及變流輸入端 31 連接至變流器 30。第二路徑之升壓式轉換器 20 係經由轉換輸出端 22a 連接至蓄電池 50，再經由 31a 連接至變流器 30。當供電正常時，由轉換輸出端 22 輸出直流電壓，變流輸入端 31 連接至轉換輸出端 22，變流輸出端 32 輸出交流電連接負載 40。當災害發生時，由轉換輸

出端 22a 輸出直流電壓至蓄電池 50，再由變流輸入端 31a 輸入變流器 30，變流輸出端 32 輸出交流電至市電系統 40a。

在本創作之一實施例中，高效率太陽能光電模組發電轉換系統 200 之變流輸入端 31 之電壓範圍係為 45 伏特至 650 伏特，變流輸入端 31 之最大功率追蹤範圍係為 50 伏特至 600 伏特。

以下將本創作之高效率太陽能光電模組發電轉換系統與前述習知的太陽能光電轉換系統 100 之太陽能電池模組 10 相比較，當接近清晨或黃昏太陽照射角度較低時，此時遮蔭情況發現機率較高，在此情況習知得太陽能電池模組 10 所接收之太陽功率約為 400W/m^2 。如圖 6，為習知太陽能電池模組 10 之功率-電壓特性曲線圖，當時最大功率點之電壓為 29.8 伏特，最大輸出功率為 95.7 瓦，太陽能電池模組 10 串聯陣列輸出電壓為 327.8 伏特，最大輸出功率為 1052.7 瓦。

習知的變流器 30 其最低輸入電壓約為 125 伏特，而若今有 7 片太陽能電池模組 10 因遮蔭而無法輸出電壓，則整體之太陽能電池模組 10 串聯陣列輸出電壓將降為 119.2 伏特，低於變流器 30 的最低輸入電壓，而造成無法正常發電。而本創作之高效率太陽能光電模組發電轉換系統 200 其變流器 30 在此情況下，最低輸入電壓為 50 伏特時，仍可進行最大功率追蹤，仍可發電之電力 P_{out} 為：

$$P_{\text{out}} = (11 - 7) \times 95.7 = 382.8\text{W}$$

因此，本創作之高效率太陽能光電模組發電轉換系統 200 擴展了變流器之一允許輸入電壓範圍，使得變流器不但能承受良好日照下的高電壓輸入，而在遮蔭低照度時亦能將較低的輸入電壓升壓以正常發電，提高發電效益。

綜上所言，本創作實施例確能達到所預期之功效，又其所揭露之具體構造，不僅未曾見諸於同類產品中，亦未曾公開於申請前，誠已完全符合專利法之規定與要求，爰依法提出新型專利之申請，懇請惠予審查，並賜准專利，則實感德便。

【圖式簡單說明】

圖 1 為習知的太陽能光電轉換系統

圖 2 為本創作之一實施例的高效率太陽能光電模組發電轉換系統

圖 3 為本創作之一實施例的獨立型高效率太陽能光電模組發電轉換系統

圖 4 為本創作之一實施例的併聯型高效率太陽能光電模組發電轉換系統

圖 5 為本創作之一實施例的混合型高效率太陽能光電模組發電轉換系統

圖 6 為習知的太陽能電池模組之功率-電壓特性曲線圖

【主要元件符號說明】

習知的太陽能光電轉換系統 100

本創作的高效率太陽能光電模組發電轉換系統 200、300、400、

500

太陽能電池模組 10

升壓式轉換器 20

轉換輸入端 21

轉換輸出端 22、22a

變流器 30

變流輸入端 31、31a

變流輸出端 32

負載 40

市電系統 40a

蓄電池 50

六、申請專利範圍：

1. 一種高效率太陽能光電模組發電轉換系統，包括：

一太陽能電池模組；

一升壓式轉換器，其具有一轉換輸入端及一轉換輸出端，該轉換輸入端連接至該太陽能電池模組，並由該轉換輸出端輸出直流電壓；以及

一變流器，其具有一變流輸入端及一變流輸出端，該變流輸入端連接至該升壓式轉換器之轉換輸出端，該變流輸出端連接至一負載。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之高效率太陽能光電模組發電轉換系統，其中該升壓式轉換器係為一直流-直流轉換器，該轉換輸入端輸入直流電，該轉換輸出端輸出交流電，該變流器係為一直流-交流變流器，該變流輸入端輸入直流電，該變流輸出端輸出交流電。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之高效率太陽能光電模組發電轉換系統，更包括一蓄電池，該蓄電池電性連接在該升壓式轉換器與該變流器之間。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之高效率太陽能光電模組發電轉換系統，其中該負載係為一市電系統，該市電系統連接至該變流器之變流輸出端。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之高效率太陽能光電模組發電轉換系統，更包括一蓄電池，該蓄電池電性連接在該升壓式

轉換器與該變流器之間，該升壓式轉換器係通過一第一路徑及一第二路徑而連接至該變流器，其中該第一路徑係直接連接至該變流器，而該第二路徑係經由該蓄電池而間接連接至該變流器。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之高效率太陽能光電模組發電轉換系統，其中該變流器之該變流輸入端之一允許輸入電壓範圍係為 45 伏特至 650 伏特。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之高效率太陽能光電模組發電轉換系統，其中該變流器之該變流輸入端之一最大功率追蹤範圍係為 50 伏特至 600 伏特。

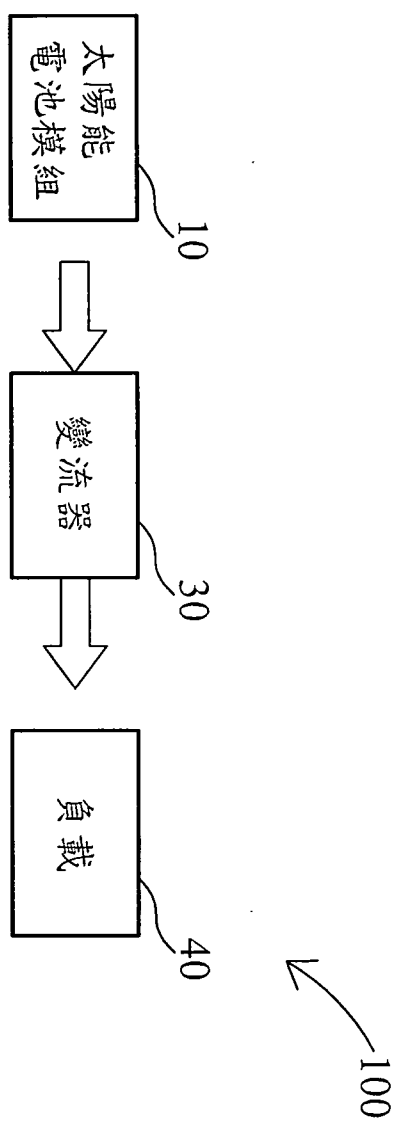


圖 1

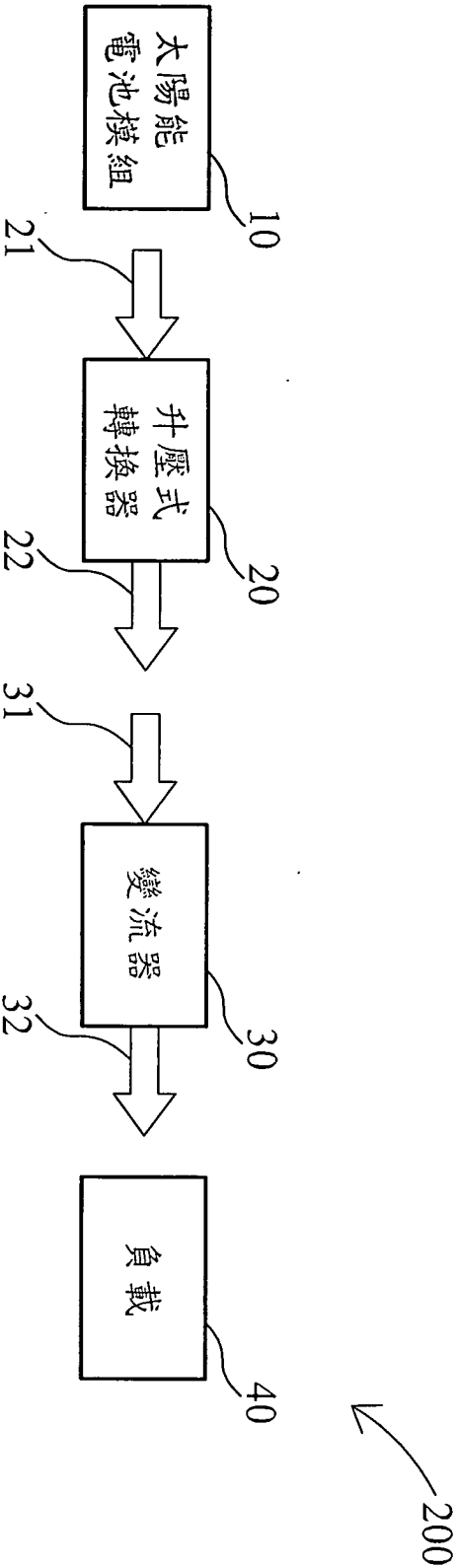


圖 2

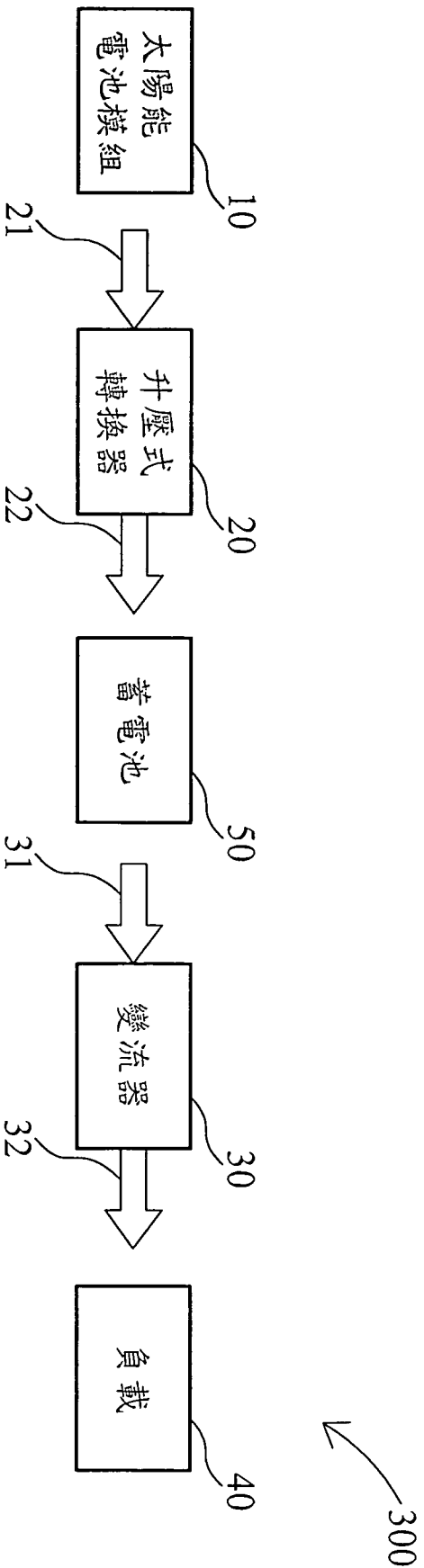


圖 3

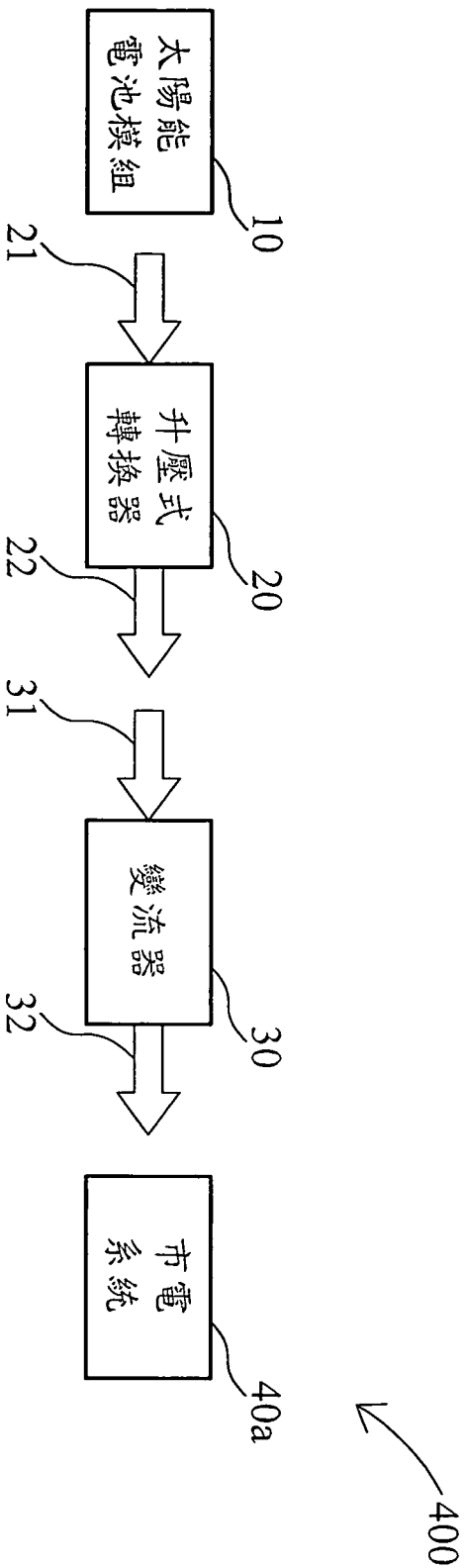


圖 4

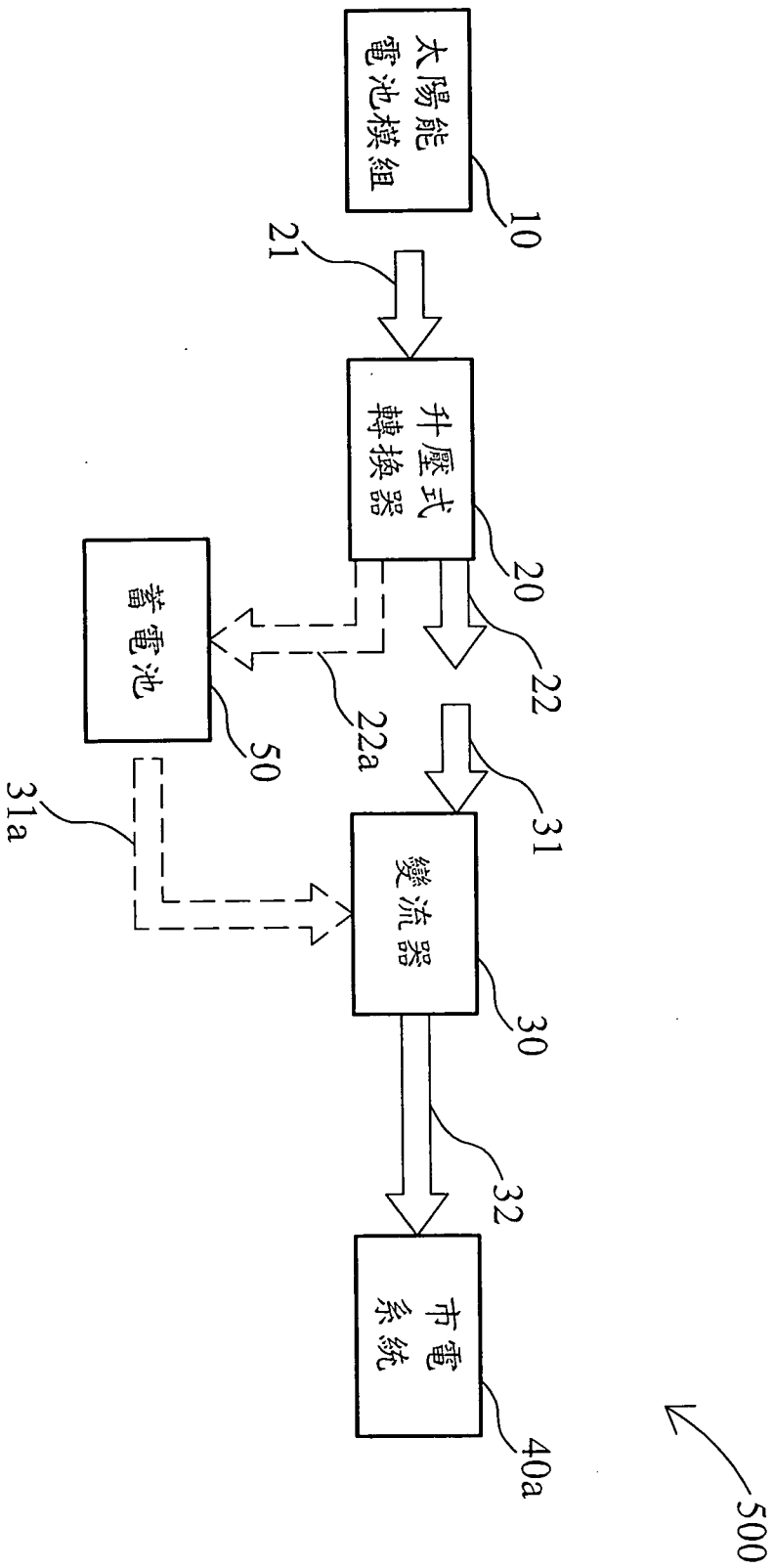


圖 5

功率(瓦) 250

200

150

95.7 100

50

0

5

10

15

20

25

30

35

40

電壓(伏特)

1000w/m²

800w/m²

600w/m²

400w/m²

200w/m²

100w/m²

29.8

圖 6